

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

Docket No. 212300US6/btm

#7 Priority

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Willem Antoon VAN PEPERZEEL, et al.

GAU: 3653

SERIAL NO: 09/921,557

EXAMINER:

FILED: August 6, 2001

FOR: APPARATUS AND METHOD FOR SORTING USED BATTERIES

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

RECEIVED

DEC 14 2001

GROUP 3600

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

APPLICATION NUMBER

MONTH/DAY/YEAR

THE NETHERLANDS

1015880

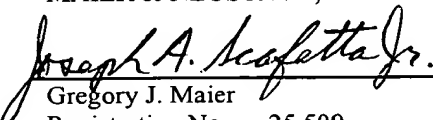
August 4, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)
  - ☐ are submitted herewith
  - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
Gregory J. Maier  
Registration No. 25,599

Joseph A. Scafetta, Jr.  
Registration No. 26,803



22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 10/98)

09/921,557



KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



RECEIVED  
DEC 14 2001  
GROUP 3600

Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 4 augustus 2000 onder nummer, 1015880  
ten name van:

**W.A. VAN PEPERZEEL B.V.**

te Ermelo

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Inrichting en werkwijze voor het sorteren van gebruikte batterijen",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 14 augustus 2001.

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,  
voor deze,

mw. I.W. Scheevelenbos- de Reus

10 15880

B. v. d. I. E.

- 4 AUG. 2000

U I T T R E K S E L

Inrichting en werkwijze voor het sorteren van gebruikte batterijen, omvattende een invoerstation, een uitvoerstation en een tussen het invoerstation en het uitvoerstation gelegen sorteerstation. Het sorteerstation is ingericht voor het met behulp van een hellingbaan, zoals een hellend opgestelde transportband, onder invloed van de zwaartekracht scheiden van ronde of cirkelcilindrische en prismatische batterijen.

Korte aanduiding: Inrichting en werkwijze voor het sorteren van gebruikte batterijen.

Wereldwijd worden batterijen, waaronder begrepen  
5 accumulatoren, op grote schaal en voor verschillende doeleinden toegepast. Bekend zijn de traditionele lood-zuuraccu's, zoals toegepast in auto's, voor verlichting en voor noodvoeding, alsmede de alombekende Leclanché- en andere soorten zink-mangaandioxidebatterijen voor zaklantaarns, radio's en andere elektronische apparatuur.

10 Mede door de enorme groei in het gebruik van elektronische apparaten, in het bijzonder draagbare telecommunicatie- en geluidsapparatuur, is het gebruik van batterijen in de afgelopen tien jaar explosief gestegen.

15 Naast deze stijging van het gebruik is ook het inzicht gegroeid, dat batterijen, vanwege hun chemische samenstelling, niet als gebruikelijk huishoudafval in verbrandingsovens of op vuilstortplaatsen kunnen worden verwerkt.

20 Dit alles heeft geleid tot een verhoogde aandacht voor het inzamelen van gebruikte batterijen, hetgeen tevens hergebruik mogelijk maakt van in de batterijen gebruikte grondstoffen, hetgeen economisch zeer aantrekkelijk kan zijn. In het geval van bijvoorbeeld lood-zuurbatterijen kan het hierin verwerkte lood, dat een gedeelte van meer dan 65% van de droge batterij (zonder zuur) vormt, gemakkelijk worden hergebruikt.

25 Batterijen kunnen grofweg in twee groepen worden ingedeeld, te weten industriële batterijen en consumentenbatterijen.

30 Industriële batterijen zijn voor het overgrote deel accu's (herlaadbare batterijen) van grotere afmetingen, zinkbruinsteen voor weide-afrastering en obstakelverlichting en onder andere lithiumion-batterijen voor bijzondere toepassingen. In dit verband kan worden verwezen naar de internationale normen IEC 60095, 60254, 60622, 60623, 60896, 60952, 61056 en 61427.

35 De groep consumentenbatterijen omvat voor het overgrote deel kleine, eenmalig te gebruiken niet-herlaadbare (primaire) batterijen en kleinere herlaadbare (secundaire) batterijen. Verwezen kan worden naar de internationale normen IEC 60086, 60285, 61436, 61440 en 61808. Deze groep batterijen wordt in de Engelstalige literatuur ook wel aangeduid als "portable batteries", als "Gerätebatterien" in de Duitse taal en als

54

"piles" in het Frans. Bekende type-aanduidingen zijn "R20", "Mono", "D", "R6", "Mignon", "AA", "AM3", "PP8", "baby", "micro" en andere benamingen.

De groep consumentenbatterijen bestaat voor het overgrote deel uit zinkbruinsteenbatterijen in de elektrochemische systemen Leclanché en Alkaline. Onder het elektrochemische systeem worden de in de batterij gebruikte soorten materialen verstaan, dat wil zeggen, de gebruikte metalen en chemicaliën. Een kleiner deel van de consumentenbatterijen bestaat uit een veelheid van elektrochemische systemen van zeer diverse samenstelling, waaronder nikkel-cadmium-, lood-zuur-, nikkel-metaalhydride-, zink-mangaandioxide-, lithiumionbatterijen en andere soorten.

Voor het sorteren c.q. scheiden van ingezamelde gebruikte batterijen zijn in de praktijk verschillende technieken bekend.

De internationale octrooiaanvraag WO 91/15036 heeft betrekking op een meetinrichting en werkwijze voor het sorteren van gebruikte batterijen op basis van hun chemische samenstelling. De meetinrichting is gebaseerd op een analyse van het inductieve effect dat de in de batterij aanwezige substanties bij excitatie met een elektrisch wisselveld produceren en waarvan de ferromagnetische eigenschappen afhankelijk van de chemische samenstelling verschillen. Er wordt gebruik gemaakt van een excitatieschakeling, welke met tenminste twee verschillende spanningsamplituden op dezelfde of verschillende frequenties wordt bedreven.

De internationale octrooiaanvraag WO 94/25992 heeft betrekking op een sorteerwerkwijze, waarbij de gebruikte batterijen worden gesorteerd aan de hand van hun afmetingen, het gewicht en bijvoorbeeld de kleur van de behuizing. Voor elk type batterij wordt een karakteristieke combinatie van de bovengenoemde parameters bepaald, op basis waarvan het sorteerproces wordt uitgevoerd.

De internationale octrooiaanvraag WO 96/35522 heeft betrekking op het sorteren van gebruikte batterijen op basis van gemeten elektrische eigenschappen van de batterij. Hiertoe wordt een variërende elektrische spanning aan een betreffende batterij toegevoerd, bijvoorbeeld een eerste en tweede puls van tegengestelde polariteit. Bovendien wordt een aanvullende eigenschap van een betreffende batterij bepaald, zoals de vorm of kleur daarvan. Aan de hand van de gemeten elektrische

eigenschappen en het aanvullende kenmerk kan een scheiding afhankelijk van het type elektrochemische systeem worden uitgevoerd.

5            Uit de Europese octrooiaanvraag EP-A-0.761.311 is een werkwijze bekend voor het door middel van optische beeldanalyse sorteren van gebruikte batterijen.

            De Duitse octrooiaanvraag DE-A-4.334.714 beschrijft een sorteersysteem voor gebruikte batterijen met een sorteerstation dat een triltafel omvat voor het in verschillende fracties zeven van de aangevoerde batterijen.

10            In de praktijk is gebleken, dat uit gebruikte of afgedankte batterijen gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen, wanneer de betreffende batterijen aan een sterke mechanische beweging worden onderworpen, zoals tijdens een zeeproces. Als gevolg van de mechanische beweging kan namelijk kortsluiting in een batterij optreden met soms hevige  
15            verhitting, welke kan leiden tot brand en ontploffing.

            Voorts is gebleken, dat bijvoorbeeld ingezamelde consumentenbatterijen over het algemeen ook vermengd zijn met industriële batterijen, onder andere militaire-, zeevaart- en andere batterijen voor professioneel gebruik. Niet uitgesloten mag worden, dat het exciteren van  
20            deze batterijen, zij het langs inductieve weg danwel langs elektrische weg, bepaalde veiligheidsrisico's met zich mee kan brengen.

            Bijgevolg dienen maatregelen tegen brand te worden getroffen, bijvoorbeeld het afdekken met zand uit (automatische) zandstrooiers, bakken en dergelijke.

25            Verder kunnen de batterijen beschadigd zijn, waardoor het onmogelijk is om deze, bijvoorbeeld elektrisch, te exciteren voor het vaststellen van het batterijtype.

            Aan de uitvinding ligt daarom de opgave ten grondslag, een verbeterde inrichting voor het sorteren van gebruikte batterijen aan te geven, waarmee de bovenbeschreven nadelen van de bekende inrichtingen effectief worden vermeden.

30            De inrichting volgens de uitvinding is daardoor gekenmerkt, dat het sorteerstation is ingericht voor het met behulp van een hellingbaan onder invloed van de zwaartekracht sorteren van batterijen.

35            Aan de uitvinding ligt het inzicht ten grondslag, dat het overgrote deel van de consumentenbatterijen cirkelcilindrisch van vorm

is en dat het overgrote deel van de industriële batterijen rechthoekige, vierkante of andere niet-cirkelcilindrische vormen bezit.

Door de ingezamelde gebruikte batterijen op een hellingbaan te brengen, zullen de cirkelcilindrische consumentenbatterijen onder invloed van de zwaartekracht over de hellingbaan naar beneden rollen, terwijl de niet-cirkelcilindrische vormen zich niet of met een veel geringere snelheid dan de cirkelcilindrische batterijen over de hellingbaan naar beneden zullen verplaatsen. Op deze wijze wordt op relatief eenvoudige wijze een scheiding bewerkstelligd tussen consumentenbatterijen en industriële batterijen.

In een voorkeursuitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding omvat de hellingbaan een hellend opgestelde transportband, waarvan het transportvlak tijdens sorteerbeprijf van laag naar hoog beweegt.

Door gebruik te maken van een bewegende transportband wordt bereikt dat de batterijen welke niet of slechts relatief langzaam onder invloed van de zwaartekracht naar beneden worden verplaatst, door de bewegende transportband naar het hoger gelegen einde hiervan worden meegevoerd en het transportvlak van de transportband c.q. de hellingbaan niet zullen blokkeren. Er ontstaat bijgevolg een scheiding tussen de batterijen die zich onder invloed van de zwaartekracht naar het lager gelegen einde van de transportband verplaatsen, zoals de cirkelcilindrische consumentenbatterijen, en de andere niet-cirkelcilindrische vormen welke door de transportband naar het hoger gelegen einde worden gevoerd.

Omdat de consumentenbatterijen, zoals in het voorgaande uiteengezet, voor het overgrote deel bestaan uit de elektrochemische systemen Leclanché en Alkaline, verschaft de inrichting volgens de uitvinding indirect een scheiding c.q. sortering van de gebruikte batterijen op het toegepaste elektrochemische systeem, zonder de noodzaak voor toepassing van ingewikkelde en voor storingen gevoelige elektrische meetsystemen of inrichtingen voor het exciteren van de batterijen.

In de praktijk is gebleken dat adequate resultaten kunnen worden bereikt wanneer de hellingbaan c.q. de transportband onder een hellingshoek tussen  $15^{\circ}$  en  $35^{\circ}$  met een horizontaal vlak wordt opgesteld. Gebleken is dat optimale resultaten kunnen worden bereikt bij een hellingshoek van  $21,5^{\circ}$ .



Het zal duidelijk zijn dat de snelheid waarmee de transportband tijdens sorteerbe-drijf beweegt van invloed is op het sorteer-resultaat. Wanneer de band te snel beweegt, zullen de batterijen welke onder invloed van de zwaartekracht naar beneden rollen gedurende een langere tijd op het transportvlak van de transportband aanwezig zijn hetgeen de verwerkingscapaciteit van de inrichting nadelig beïnvloedt. Er bestaat dan zelfs een verhoogd risico dat de betreffende batterijen ongewenst met de transportband worden meegevoerd naar het bovenste einde hiervan.

Anderzijds, wanneer de transportband te langzaam beweegt bestaat het gevaar dat ook andere dan bijvoorbeeld cirkelcilindrische batterijen onder invloed van de zwaartekracht over het transportvlak naar beneden bewegen of dat deze batterijen relatief te lang op het transportvlak aanwezig blijven en hierdoor de verwerkingscapaciteit van de inrichting weer nadelig wordt beïnvloed.

Gebleken is dat voor sorteerbe-drijf de transportband met een snelheid tussen circa 0,6 en 1 m/sec dient te bewegen. In de voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding wordt gewerkt met een snelheid welke 0,8 m/sec bedraagt. Naast de hellingshoek en de transportsnelheid zijn ook het profiel en de ruwheid van de transportband van invloed op de beoogde sorteerwerking.

In de voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding is gekozen voor een transportband waarvan het transportvlak een "Rufftop"- of "supergrip"-profiel type 2R sg-0 FS bezit, waarmee ook in het geval van vervuiling ongewenste verplaatsing over de transportband van andere dan bijvoorbeeld cirkelcilindrische batterijen wordt vermeden. Een dergelijk profiel heeft de eigenschap dat dit verkleving van de batterijen verhindert, een goede sorteerwerking biedt bij vervuilde batterijen en een geringe kaatswerking bezit voor op de band terecht komende batterijen.

In de praktijk komt het regelmatig voor dat de ingezamelde batterijen vervuild zijn met onder andere olieresten en door zand, slib en lek- en regenwater. Het zal duidelijk zijn dat dergelijke verontreinigingen de verplaatsingssnelheid van de batterijen over het hellende vlak c.q. de hellend opgestelde transportband beïnvloeden. Olie-resten, waardoor de ingezamelde batterijen glad en glibberig worden, verminderen de wrijving tussen het transportvlak en de batterij, zodat

veel meer batterijen dan gewenst over het hellende transportvlak naar beneden zullen bewegen.

Hoewel het transportvlak van de transportband uit verschillende materialen kan bestaan, wordt een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding daardoor gekenmerkt, dat de hellende transportband c.q. het transportvlak hiervan bestaat uit twee lagen gewapende polyester. Dit materiaal is voldoende bestendig tegen olie en organische verontreinigingen, zuren, logen en zouten van batterijen, zand, slib, regenwater en ander verontreinigd water.

In een verdere uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding sluit het boven gelegen einde van de hellende transportband aan op een eerste nasorteertransportband en sluit het onder gelegen einde van de hellende transportband aan op een tweede nasorteerband.

Op de eerste of hoge nasorteertransportband komen die batterijen terecht welke in hoofdzaak tot de groep industriële batterijen kunnen worden gerekend en de "battery packs" van bijvoorbeeld draagbare telefoons, computers, video- en camcorders en andere draagbare elektronische apparatuur, waaronder ook batterijen voor professioneel gebruik, welke bijzondere gevaren met zich mee kunnen brengen. Op de tweede of lage nasorteertransportband komen in hoofdzaak de ronde of cirkelcilindrische consumentenbatterijen terecht.

De op de beide nasorteertransportbanden aanwezige batterijen kunnen verder worden geschouwd en gesorteerd naar elektrochemisch systeem door bijvoorbeeld herkenning van vorm, kleur en etikettering. Dit proces kan zowel handmatig als door middelen voor automatische bemonstering worden uitgevoerd. Het zal duidelijk zijn, dat als gevolg van de reeds door de hellingbaan c.q. de transportband bewerkstelligde sorteerwerking de verdere sorteerhandeling op de nasorteertransportbanden aanzienlijk eenvoudiger is dan indien uitgevoerd op de nog ongesorteerde ingezamelde gebruikte batterijen en bijgevolg tot een meer optimaal sorteeresultaat en lagere kosten leidt.

In het bijzonder voor de tweede of lage nasorteerband kan een automatische sortering op basis van diameter worden uitgevoerd. Uiteraard is ook een verdere scheiding middels optische beeldanalyse, IR (infrarood) identificatie, elektrische of elektromagnetische excitatie, enzovoorts mogelijk.

Naast een verdere scheiding van de batterijen naar het toegepaste elektrochemische systeem, biedt de lage of tweede nasorteertransportband de mogelijkheid om andere voorwerpen, in het bijzonder ronde sensoren, condensatoren en bijvoorbeeld ronde of cirkelcilindrische munitie en vuurwerk, welke als vervuiling tussen de batterijen aanwezig kunnen zijn, effectief te verwijderen.

Op de eerste of hoge nasorteertransportband komen niet alleen de niet-cirkelcilindrische of prismatische type batterijen terecht, maar uiteraard ook een gering deel ronde batterijen, dat ten onrechte door de transportband is meegevoerd, bijvoorbeeld als gevolg van beschadiging of extreme vervuiling. Uiteraard geldt ook dat op de eerste nasorteerband andere voorwerpen dan batterijen terecht komen die zijn mee-ingezameld.

Door middel van handmatige of automatische sortering kan ook op de eerste of hoge nasorteerband een verdere sorteerhandeling worden uitgevoerd om het uiteindelijke sorteerresultaat nog verder te perfectioneren. Automatische bemonstering van de batterijen en verdere voorwerpen op de eerste of hoge nasorteertransportband kan eveneens plaatsvinden door middel van systemen voor automatische visuele herkenning van voorwerpen. Uiteraard kunnen ook systemen worden toegepast voor het langs elektrische weg herkennen van batterijen, zoals bovengenoemd in samenhang met de tweede of lage nasorteerband.

In een verdere uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding is tussen het bovengelegen einde van de hellende transportband en de eerste nasorteertransportband een nazeefscheider, zoals een stangenzeef, opgesteld, waarmee het geringe percentage met de hellende band naar boven meegesleepte ronde of cirkelcilindrische batterijen van de prismatische batterijen worden gescheiden. Dat wil zeggen, de ronde of cirkelcilindrische batterijen worden opgevangen in een daartoe bestemde opvangbak, terwijl de prismatische batterijen en uiteraard andere voorwerpen op de eerste nasorteertransportband terechtkomen. De opgevangen ronde of cirkelcilindrische batterijen kunnen enerzijds handmatig en/of anderzijds via een gootsysteem naar het invoerstation worden teruggevoerd voor het opnieuw sorteren daarvan middels de hellende transportband.

Voor beide nasorteerbanden geldt dat hiermee het gehele sorteerproces kan worden uitgevoerd met een zeer hoog kwaliteitsniveau ten aanzien van de scheiding op zware metalen, kostbare grondstoffen, zoals Kobalt of Zeldzame aarden, en verontreinigingen door voorwerpen anders

dan batterijen, zoals medisch afval in het bijzonder injectienaalden en spuiten, munten, cosmetica, sensoren voor zuurstof, waterstof en andere gassen, condensatoren, in het bijzonder PCB houdende condensatoren, inktpatronen en cartridges van elektronische printers, horloges, elektrische tandenborstels, mixers, klokjes, transformatoren, elektronische componenten, geneesmiddelen, spijkers, man-overboord-boeien met actieve rookgeneratoren, batterijen in verpakking, afgedankte batterijen in zakken en dozen en verdere voorwerpen die met de gebruikte batterijen worden mee-ingezameld.

Wanneer het aantal vreemde voorwerpen in een ingezamelde partij gebruikte batterijen te omvangrijk is of wanneer de partij zodanig is vervuild met olie en/of water of andere stoffen waardoor de batterijen niet meer op de hellingbaan c.q. de hellend opgestelde transportband kunnen worden gebracht, bijvoorbeeld door verkleving of wanneer de batterijen niet meer schouwbaar zijn als gevolg van bijvoorbeeld vervuiling met toner van printercartridges, is een betreffende partij niet geschikt voor verdere sortering.

Om de geschiktheid van een ingezamelde partij gebruikte batterijen te kunnen beoordelen, voorziet de inrichting volgens de uitvinding in een verdere uitvoeringsvorm daarin, dat tussen de hellende transportband en het invoerstation een voorsorteertransportband is opgesteld. De voorwerpen op de voorsorteerband kunnen weer handmatig of met behulp van middelen voor automatische bemonstering worden gesorteerd. Een en ander zoals boven uiteengezet in samenhang met de eerste en tweede nasorteertransportband.

In een praktisch voordelige uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding, is de voorsorteertransportband zodanig opgesteld dat deze nabij het boven gelegen einde van de hellende transportband hierop uitmondt. Door de vreemde voorwerpen, dat wil zeggen de voorwerpen welke geen batterijen zijn, van de voorsorteertransportband te verwijderen, zullen uiteindelijk nog in hoofdzaak batterijen vanaf de voorsorteertransportband direct naar de hellende transportband worden getransporteerd en vervolgens aan het sorteerproces door middel van de zwaartekracht worden onderworpen.

Gebleken is dat met de inrichting een efficiënte verwerkingssnelheid en verwerkingscapaciteit wordt bereikt, wanneer de

voorsorteertransportband in essentie op 1/4 van het boven gelegen einde van de hellende transportband hierop aansluit.

5 Bij voorkeur is de voorsorteertransportband van glad kunststof materiaal vervaardigd, om de band voldoende automatisch te kunnen reinigen van vervuiling zoals olie, zand, slib, enzovoorts. Een geschikt materiaal voor de voorsorteertransportband is PVC. Voor het afvoeren van de uitgesorteerde vreemde voorwerpen is een derde uitvoerdeelstation voorzien.

10 PVC bezit een wrijvingscoëfficiënt die stil het liggen van de batterijen tijdens het bewegen van de band bevordert, voor het vergemakkelijken van het handmatig schouwen en vergemakkelijkt ook automatische schouwing en verwijdering ("picking") van de batterijen. PVC is anti-statisch, hetgeen stofverspreiding helpt te voorkomen, hetgeen belangrijk is in verband met het verhinderen van kwikverspreiding en  
15 verspreiding van andere mogelijk schadelijke stoffen. PVC kan in de kleur groen worden geleverd, hetgeen oogvriendelijk is voor het handmatig schouwen van batterijen op de voorsorteertransportband.

De voorsorteertransportband, de hellende transportband en de eerste en tweede nasorteertransportband zijn in een voorkeurs-  
20 uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding hoog boven een werkvloer opgesteld. In het bijzonder zodanig, dat bij de eerste en tweede nasorteertransportband alsmede de voorsorteertransportband onder andere zogeheten "big bags" kunnen worden geplaatst voor het hierin direct vanaf de betreffende transportbanden toevoeren van de gesorteerde batterijen  
25 en voor afvoer van de vreemde voorwerpen en ander vuil dat bij de schouwing op de voorsorteerband en de eerste en tweede nasorteertransportbanden wordt verwijderd. Bij voorkeur worden de betreffende transportbanden op een zodanige hoogte geplaatst dat er voldoende ruimte wordt gecreëerd voor het werken met heftrucks en dergelijke voor het gemakkelijk verwijderen  
30 van de big bags of andere containers waarin de gesorteerde batterijen en vreemde voorwerpen worden verzameld.

Voor het transporteren van de ingezamelde gebruikte batterijen vanaf het op een werkvloer geplaatste invoerstation en de hoger gelegen voorsorteertransportband, voorziet de uitvinding in een  
35 uitvoeringsvorm hiervan in het toepassen van een zogeheten Jacobs-ladder, bijvoorbeeld bestaande uit een transportband met aan de zijkanten een harmonicaband waarin verticale schotten zijn aangebracht om de ingezamelde

batterijen in gedoseerde hoeveelheden naar de voorsorteertransportband te brengen.

Door middel van de Jacobs-ladder wordt een geschikte dosering van de ingezamelde batterijen en vreemde voorwerpen bewerkstelligd, zodat een efficiënte schouwing op de voorsorteerband kan worden uitgevoerd. Bij voorkeur zijn de schotten van de harmonicaband instelbaar, om de aan de voorsorteertransportband toegevoerde hoeveelheid voorwerpen in te stellen wanneer bijvoorbeeld voor een handmatige schouwing meer of minder schouwers beschikbaar zijn.

In een verdere voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding sluit de transportband van de Jacobs-ladder aan op een vuilverzamelbak voor het tijdens terugloop van de transportband opvangen van hieraan hangende verontreinigingen. Bij de terugloop van de band wordt deze automatisch vrijgemaakt van stof en vuilresten. Door de transportband van de Jacobs-ladder van een glad transportvlak te voorzien, wordt in hoge mate een zelfreinigende werking verkregen.

In een praktische uitvoeringsvorm wordt de Jacobs-ladder gevuld uit een vultrechter voorzien van een instelbare doseerinstallatie en een stofafscheider, die bij voorkeur ook kleine voorwerpen, zoals knoopcellen, afscheidt.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een werkwijze voor het sorteren van gebruikte batterijen met behulp van een hellingbaan voor het onder invloed van de zwaartekracht sorteren van op de hellingbaan gebrachte batterijen, waarbij in een voorkeursuitvoeringsvorm de batterijen worden gesorteerd door het toevoeren daarvan op het transportvlak van een hellend opgestelde transportband nabij het boven gelegen einde hiervan, waarbij de hellende transportband van laag naar hoog beweegt.

De uitvinding zal in het navolgende worden toegelicht aan de hand van enkele uitvoeringsvormen, echter zonder hiertoe beperkt te zijn.

Figuur 1 toont schematisch, in doorsnede-aanzicht, een eerste relatief eenvoudige uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding.

Figuur 2 toont schematisch, in doorsnede-aanzicht, een voorkeursuitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding.

Figuur 3 toont schematisch, in bovenaanzicht, een alternatieve rangschikking van de voorkeursuitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding.

In figuur 1 is de inrichting volgens de uitvinding als geheel met het verwijzingscijfer 1 aangeduid en omvat een hellingbaan 2 in de vorm van een hellend opgestelde transportband, een invoerstation 3 en een uitvoerstation bestaande uit een eerste uitvoerdeelstation 4 en een tweede uitvoerdeelstation 5.

Het invoerstation 3 en de uitvoerstations 4, 5 zijn in de tekening schematisch weergegeven in de vorm van trechters met een brede vulopening en een versmalde uitgang.

Het invoerstation 3 is zodanig opgesteld dat de uitgang hiervan uitmondt nabij het hoger gelegen uiteinde 7 van de transportband 2, gezien ten opzichte van de werkvloer 10, zodanig dat de ingezamelde batterijen en andere voorwerpen 11 vanaf de uitgang van het invoerstation 3 op het transportvlak 6 van de hellende transportband 2 terecht komen, zoals schematisch geïllustreerd.

Het eerste uitvoerdeelstation 4 is met zijn vulopening nabij het onder gelegen einde 8 van de hellende transportband 2 opgesteld, terwijl de uitgang van het eerste uitvoerdeelstation uitmondt in een eerste verzamelbak 14.

Het tweede uitvoerdeelstation 5 is met zijn vulopening nabij het bovenste einde 7 van de hellende transportband 2 opgesteld en mondt met zijn uitgang uit in een tweede verzamelbak 15. De werking van de inrichting is nu als volgt.

Tijdens bedrijf wordt de hellende transportband 2 zodanig aangedreven dat het transportvlak 6 hiervan beweegt van laag naar hoog, zoals aangeduid met pijl 16.

Vanuit het invoerstation 3 op het transportvlak 6 van de hellende transportband 2 uitgestorte ingezamelde batterijen en andere voorwerpen 11, zullen de ronde en cirkelcilindrische vormen 17 onder invloed van de zwaartekracht over het transportvlak 6 naar het onderste einde 8 van de transportband 2 worden verplaatst en worden opgevangen in het eerste uitvoerdeelstation 4 c.q. de eerste verzamelbak 14. Voorwerpen met een niet-cirkelcilindrische of ronde vorm, in het navolgende algemeen aangeduid als prismatische vormen 18, zullen op het transportvlak 6 van de hellende transportband 2 naar het bovenste einde 7 hiervan worden

gevoerd en terecht komen in het tweede uitvoerdeelstation 5 c.q. de tweede verzamelbak 15. Dit omdat de hellingshoek  $\alpha$  met een horizontaal vlak, zoals de werkvloer 10, en de verplaatsingssnelheid van het transportvlak 6 van de hellende transportband 2 alsmede de ruwheid en het profiel van het transportvlak 6 zodanig zijn afgestemd, dat de ronde of cirkelcilindrische vormen 17 onder invloed van de zwaartekracht over het transportvlak 6 naar het onderste einde 8 van de transportband 2 zullen rollen en de prismatische vormen 18 op het transportvlak 6 blijven liggen danwel minder snel onder invloed van de zwaartekracht naar beneden zullen verplaatsen dan de cirkelcilindrische vormen 17, zodat deze prismatische vormen 18 naar het bovenste einde 7 van de transportband 2 zullen worden gevoerd.

Bijgevolg ontstaat een scheiding tussen batterijen en andere voorwerpen 17 met ronde of cirkelcilindrische vormen en batterijen en andere voorwerpen met prismatische vormen 18.

Omdat, zoals in de inleiding reeds uiteengezet, de groep consumentenbatterijen in het algemeen uit ronde of cirkelcilindrische vormen bestaat in de elektrochemische systemen Leclanché en Alkaline, en de groep industriële batterijen in het algemeen vierkant, rechthoekig, of andere niet-ronde of cirkelcilindrische vormen bezit, verschaft de inrichting 1 volgens de uitvinding niet alleen een eerste sortering tussen consumenten-batterijen en industriële batterijen maar ook een sortering naar elektro-chemisch systeem, dat wil zeggen Leclanché en Alkaline en de overige elektrochemische systemen.

In een voorkeursuitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding is de hellende transportband 2 opgesteld onder een hoek  $\alpha$  van  $21,5^\circ$  en bedraagt de snelheid van de band 0,8 m/sec. Het transportvlak bezit daarbij een "Rufftop"- of supergrip"-profiel, type 2R sg-0 FS.

In het algemeen kan worden gesteld dat de snelheid van de transportband 2 tussen circa 0,6 m en 1 m/sec dient te liggen en dat de hellingshoek  $\alpha$  kan variëren tussen  $15^\circ$  en  $35^\circ$ . Een en ander uiteraard afhankelijk van het profiel en de ruwheid van het transportvlak 6 van de transportband 2.

Hoewel in figuur 1 een uitvoeringsvorm van de inrichting 1 met een hellend opgestelde transportband 2 is getoond, kan



de meest eenvoudige uitvoeringsvorm van de sorteerinrichting zijn uitgerust met een vaste of stilstaande hellingbaan, dat wil zeggen met een niet-bewegend transportvlak 6. Hierbij zullen de ronde of cirkelcilindrische voorwerpen 17 over het dan stilstaande transportvlak 6 naar het onderste  
5 einde 8 hiervan bewegen en door het eerste uitvoerdeelstation 4 worden opgevangen, terwijl de niet-ronde of niet-cirkelcilindrische voorwerpen, dat wil zeggen de prismatische voorwerpen 18 in de door het invoerstation 3 op de hellingbaan toegevoerde producten 11 op het transportvlak 6 blijven  
10 liggen danwel met een geringere snelheid naar het onderste einde 8 worden verplaatst. Deze prismatische voorwerpen 18 kunnen dan bijvoorbeeld met de hand of mechanische grijpermiddelen van het stilstaande transportvlak 6 worden verwijderd en bijvoorbeeld naar het tweede uitvoerdeelstation 5 worden afgevoerd.

Begrepen zal worden dat de verwerkingssnelheid van een  
15 dergelijke stilstaande hellingbaan lager zal zijn dan van de bewegende transportband 2.

Figuur 2 toont schematisch in doorsnede een voorkeurs-  
uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding, als geheel  
aangeduid met het verwijzingscijfer 20. Delen met dezelfde of soortgelijke  
20 functie zoals getoond en beschreven aan de hand van figuur 1 zijn in figuur 2 met hetzelfde verwijzingscijfer aangeduid.

Tussen de hellende transportband 2 en het invoerstation 3 bevindt zich een voorsorteertransportband 21 waarvan het transportvlak 22 in de richting van de hellende transportband 2 wordt bewogen, zoals  
25 aangeduid met pijl 23. De voorsorteertransportband 21 is in deze voorkeursuitvoeringsvorm verhoogd ten opzichte van de werkvloer 10 opgesteld.

Nabij de voorsorteertransportband 21 bevindt zich een  
30 derde uitvoerdeelstation 24 dat uit een aantal opvangtrechters 24a, 24b, 24c bestaat welke uitmonden in respectievelijk verzamelbakken 25a, 25b, 25c. De voorsorteertransportband 21 is op een zodanige hoogte opgesteld, dat de verzamelbakken 25a, 25b, 25c bijvoorbeeld door zogeheten "big bags" kunnen worden gevormd en dat er voldoende manoeuvreerruimte voor bijvoorbeeld een vorkheftruck voorhanden is. In een praktische  
35 uitvoeringsvorm van de installatie bevinden zich zes opvangtrechters 24 met bijbehorende verzamelbakken 25.

Tussen de voorsorteertransportband 21 en het invoerstation 3 bevindt zich in de getoonde uitvoeringsvorm een zogeheten Jacobs-ladder 26.

De Jacobs-ladder 26 bestaat in feite uit een transportband met aan de zijanten een harmonicaband 27 waarin verticale schotten 28 zijn aangebracht om de ingezamelde gebruikte batterijen vanaf het invoerstation 3 in gedoseerde hoeveelheden naar de voorsorteertransportband 21 te brengen, zoals aangegeven met pijl 29. Door gebruik te maken van losse schotten 28 kan de dosering van de getransporteerde hoeveelheid ingezamelde batterijen gemakkelijk worden ingesteld. Het invoerstation 3 is bijvoorkeur voorzien van een instelbare doseerinstallatie en een stofafscheider, welke ook kleine voorwerpen, zoals knoopcellen, afscheidt (niet getoond).

De voorsorteertransportband 21 mondt uit op c.q. boven de hellende transportband 2, op ongeveer 1/4 van de lengte van de transportband 2 gerekend vanaf het boven gelegen einde 7 hiervan.

Op het boven gelegen einde 7 van de transportband 2 sluit via een tweede opvangtrechter 31 een eerste nasorteertransportband 30 aan, die in de richting van de pijl 32 beweegt en uitmondt in c.q. aansluit op het tweede uitvoerdeelstation 5, dat in de getoonde uitvoeringsvorm, evenals het derde uitvoerdeelstation 24, uit een aantal opvangtrechters 5a, 5b, 5c, 5d kan bestaan die respectievelijk uitmonden in verzamelbakken 15a, 15b, 15c, 15d hetgeen bijvoorbeeld weer big bags kunnen zijn. In een praktische uitvoeringsvorm is de installatie volgens de uitvinding voorzien van vijf opvangtrechters 5 met bijbehorende verzamelbakken 15.

Het onder gelegen einde 8 van de hellende transportband 2 mondt via een derde opvangtrechter 35 uit op een tweede nasorteertransportband 33, die in de richting van pijl 34 beweegt en op zijn beurt aansluit op het eerste uitvoerdeelstation 4, bestaande uit een aantal opvangtrechters 4a, 4b, 4c, 4d met bijbehorende verzamelbakken 14a, 14b, 14c, 14d. In een praktische uitvoeringsvorm van de installatie volgens de uitvinding zijn een zestal opvangtrechters 4 met bijbehorende verzamelbakken 14 voorzien. De werking van deze inrichting 20 is nu als volgt.

De verzamelde gebruikte batterijen en andere voorwerpen c.q. vervuiling worden vanuit het invoerstation 3 aan de Jacobs-ladder

26 toegevoerd welke de ingezamelde gebruikte batterijen en andere objecten via een eerste opvangtrechter 19 aan de voorsorteertransportband 21 toevoert.

De Jacobs-ladder 26 is zodanig geconstrueerd dat bij de terugloop van de band deze automatisch wordt vrijgemaakt van stof en vuilresten die zich tussen de ingezamelde batterijen en andere objecten bevindt. De transportband van de Jacobs-ladder 26 heeft bij voorkeur een glad oppervlak waardoor, samen met het gebruik van de losse schotten 28 in de harmonicaband 27 de Jacobs-ladder 26 in hoge mate zelf-reinigend is. Dat wil zeggen, op de transportband achterblijvend vuil wordt tijdens de terugloop afgevoerd naar een stofafscheider 36, waarbij het grove stof in een stofbak valt en mechanisch wordt afgevoerd.

Stof en vuil vormen een ernstig probleem bij het sorteren van afvalbatterijen. Door het gebruik van de Jacobs-ladder 26 worden de batterijen reeds aan een eerste stofafscheiding onderworpen hetgeen van voordeel is bij de verdere sorteerhandelingen.

De batterijen en andere voorwerpen welke op de voorsorteertransportband 21 terecht komen worden hier aan een eerste grove scheiding onderworpen, waarbij de grotere batterijen, zoals de zogeheten weide-batterijen en andere grote batterijen alsmede grote vreemde voorwerpen handmatig of automatisch uit de ingezamelde batterijen worden verwijderd en via het derde uitvoerdeelstation 24 worden afgevoerd. De verschillende opvangtrechters 24a, 24b, 24c van het derde uitvoerdeelstation 24 zijn bij voorkeur ingericht voor het afvoeren van een bepaald type product, zoals bijvoorbeeld weide-batterijen, verpakte batterijen, platte 4,5 Volt batterijen, andere vreemde voorwerpen, enzovoorts.

Voor geautomatiseerde voorsortering kan gebruik worden gemaakt van bijvoorbeeld videocamera's 37 of andere detectie-apparatuur 38 voor het op bekende wijze herkennen van voorwerpen welke vervolgens door middel van mechanische apparatuur 39 van de voorsorteertransportband 21 kunnen worden verwijderd. Voor het specifiek herkennen van batterijen kan gebruik worden gemaakt van de bekende etikettering hiervan en bijvoorbeeld detectie langs elektrische weg door excitatie van de batterijen. In figuur 2 zijn de genoemde middelen, welke voor een deskundige geen verdere toelichting behoeven, bijgevolg slechts schematisch aangeduid.

De voorsorteertransportband 21 is bij voorkeur van een glad PVC-materiaal vervaardigd, om de band automatisch voldoende te kunnen reinigen door middel van hiertoe geïnstalleerde voorzieningen (niet getoond). De kleur van de band is bij voorkeur groen om een rustige schouwachtergrond te creëren in het geval van handmatige schouwing c.q. voorsortering. Hierbij is van voordeel dat door eventueel aanhangend water aan de batterijen, waardoor op het transportvlak van de band een vochtfilm kan ontstaan, de groene kleur niet vermindert en bijgevolg de kwaliteit van het schouwen niet nadelig wordt beïnvloed. De wrijvingscoëfficiënt van PVC is circa 0,35, waardoor de batterijen tijdens het bewegen van de band stil blijven liggen, hetgeen van voordeel is voor zowel handmatige schouwing alsook automatische schouwing en waardoor het verwijderen van batterijen van de band ("picking") zowel met de hand als automatisch wordt vergemakkelijkt. PVC is voorts anti-statisch, hetgeen helpt om stofverspreiding tegen te gaan, in het bijzonder verspreiding van stoffen welke gezondheidsrisico's met zich meebrengen, zoals bijvoorbeeld kwik.

De uiteindelijk voorgesorteerde batterijen en andere voorwerpen komen via de voorsorteertransportband 21 op de hellende transportband 2 terecht, waarvan de werking reeds uitgebreid aan de hand van figuur 1 is beschreven.

De ronde en in het algemeen cirkelcilindrisch gevormde batterijen zullen via de hellende transportband 2 op de tweede of lage nasorteertransportband 33 terecht komen. De prismatische batterijen, voor het overgrote deel herlaadbare systemen zoals nikkelcadmium, nikkelmetaalhydride, loodzuur, lithiumion, worden met het transportvlak 6 van de hellende transportband 2 meegevoerd naar de eerste of hoge nasorteertransportband 30.

Op de eerste of hoge nasorteertransportband 30 worden de prismatische batterijen geschouwd en gelezen naar elektrochemisch systeem, respectievelijk herkomst of welk ander criterium dan ook. Daarnaast wordt het kleine deel ronde c.q. cirkelcilindrische batterijen, dat ten onrechte naar de eerste nasorteertransportband 30 is meegesleept gelezen, evenals de verdere ronde voorwerpen, in het bijzonder condensatoren en elektrochemische onderdelen die bij de schouwing op de voorsorteertransportband 21 niet zijn herkend en verwijderd.

Op deze wijze wordt doelgerichte recycling van de prismatische type batterijen mogelijk met relatief geringe kosten. De

betreffende prismatische batterijen kunnen gescheiden worden verzameld door ze af te voeren via een betreffende opvangtrechter 5a, 5b, 5c, 5d van het tweede uitvoerdeelstation 5.

5 Ook nu geldt dat de sortering c.q. schouwing van de batterijen en andere voorwerpen op de eerste nasorteertransportband 30 zowel handmatig als automatisch kan worden uitgevoerd, in het laatste geval met behulp van middelen 37, 38, 39 zoals in het voorgaande besproken bij de voorsorteertransportband 21.

10 De eerste en tweede nasorteertransportbanden zijn bij voorkeur van groen PVC materiaal vervaardigd.

.. In een verdere uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding is de opvangtrechter 31 voorzien van een stangenzeef of dergelijke voor het langs mechanische weg zeven van ronde en cirkelcilindrische batterijen, die via de hellende transportband 2 op de eerste nasorteertransportband 30 terechtkomen. De via deze nazeefscheiding afgescheiden ronde of cirkelcilindrische batterijen kunnen in een verdere opvangbak worden opgevangen en handmatig of door middel van een gootsysteem naar het invoerstation 3 worden teruggevoerd voor het opnieuw sorteren daarvan (niet getoond).

20 Op de tweede of lage nasorteertransportband 33 worden de ronde type batterijen nader geschouwd en de niet-zinkbruinsteen batterijen herkend. Hierbij gaat het voornamelijk om nikkelcadmiun en nikkelmetaalhydride batterijen alsmede een minimaal percentage lithiumion-batterijen. Daarnaast wordt het kleine deel niet-ronde c.q. niet-cirkelcilindrische batterijen, dat ten onrechte naar de eerste nasorteertransportband 33 is afgegleden, gelezen evenals verdere voorwerpen zoals sensoren, condensatoren en munitie die bij de eerste schouwing op de voorsorteertransportband 21 niet zijn herkend en verwijderd.

30 De schouwing op de tweede nasorteertransportband 33 kan zowel handmatig als volledig geautomatiseerd plaatsvinden middels middelen 37, 38, 39 zoals in het voorgaande besproken. Figuur 3 toont schematisch een bovenaanzicht van een alternatieve opstelling 40 van de inrichting 20 zoals getoond in figuur 2. Ook nu geldt dat dezelfde onderdelen danwel onderdelen met een soortgelijke werking of functie zoals beschreven aan de hand van de figuren 1 en 2 in figuur 3 met dezelfde verwijzingscijfers zijn aangeduid.

Zoals uit figuur 3 is te zien, zijn de voorsorteertransportband 21 en de hellende transportband 2 in elkaars verlengde opgesteld, terwijl de Jacobs-ladder 26, de eerste nasorteertransportband 30 en de tweede nasorteertransportband 33 haaks op de voorsorteertransportband 21 en de hellende transportband 2 zijn gelegen.

Als gevolg van de verhoogde opstelling van de transportbanden 21, 30 en 33 grenzen hieraan respectievelijk een bordes 41, 42 en 43 waarop menselijke schouwers kunnen plaatsnemen voor het handmatig schouwen en voorsorteren van de toegevoerde ingezamelde batterijen.

De voorsorteertransportband 21 kan tevens worden gebruikt voor het bepalen of een ingezamelde partij überhaupt geschikt is voor sortering door de inrichting 40. Een partij is bijvoorbeeld ongeschikt wanneer de verschillende batterijen en andere voorwerpen aan elkaar kleven of dermate door bijvoorbeeld inkt uit afgedankte printer-cartridges zijn vervuild dat geen herkenning meer mogelijk is.

In een praktische uitvoeringsvorm heeft de voorsorteerband 21 een lengte van circa 12 m en een breedte van 0,5 m en bevindt zich op een hoogte van circa 4,5 m van de werkvloer 10. De hellende transportband 2 heeft een lengte van circa 6 m en een breedte van 0,8 m waarbij het mengsel batterijen vanaf een hoogte van circa 50 cm vanaf de voorsorteertransportband 21 op de hellende transportband 2 terecht komt. De eerste of hoge nasorteertransportband 30 heeft een lengte van circa 6 m terwijl de tweede of lage nasorteertransportband 31 een lengte van circa 8 m bestrijkt.

De voorkeursuitvoeringsvorm van de sorteerinrichting 20 c.q. 40 volgens de uitvinding maakt een zeer efficiënte en kwalitatief hoge sortering van gebruikte batterijen naar type en elektrochemisch systeem mogelijk, waarbij tussen de ingezamelde gebruikte batterijen vervuiling aanwezig kan zijn in de vorm van voorwerpen zoals medisch afval, munten, cosmetica, condensatoren, inktpatronen, cartridges van printers, horloges, mixers, spijkers, munitie, vuurwerk en batterijen in verpakking of zakken en dozen. De gebruikte batterijen kunnen bijzonder nauwkeurig worden gesorteerd waardoor een gerichte en economisch verantwoorde recycling mogelijk is.

Doordat de inrichting volgens de uitvinding niet noodzakelijkerwijs hoeft te werken met storingsgevoelige detectie-apparatuur en doordat de ingezamelde gebruikte batterijen niet aan

schokken, stoten of andere soortgelijke mechanische handelingen worden onderworpen, is het gevaar voor ontploffing van batterijen zeer minimum, zodat de inrichting veilig kan worden gebruikt. De inrichting is voorts zodanig geconstrueerd, dat op diverse plaatsen brandbestrijdingsmiddelen kunnen worden aangebracht, zoals zandtrechters, scheppen, enzovoorts voor het in een vroeg stadium kunnen bestrijden van een eventuele brand of ander onheil. Doordat ook stof en ander schadelijk vuil reeds in een vroeg stadium worden afgevoerd, kunnen de voorsortering en nasortering handmatig door menselijke schouwers worden uitgevoerd.

## Conclusies.

1. Inrichting voor het sorteren van gebruikte batterijen, omvattende een invoerstation, een uitvoerstation en een tussen het invoerstation en het uitvoerstation gelegen sorteerstation, met het kenmerk, dat het sorteerstation is ingericht voor het met behulp van een hellingbaan onder invloed van de zwaartekracht sorteren van batterijen.

2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de hellingbaan een hellend opgestelde transportband omvat, waarvan het transportvlak tijdens sorteerbeidrijf van laag naar hoog beweegt.

3. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de transportband onder een tussen 15 en 35 graden gelegen hellingshoek met een horizontaal vlak is opgesteld.

4. Inrichting volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat de hoek in essentie 21,5 graden bedraagt.

5. Inrichting volgens één of meer van de conclusies 2 tot en met 4, met het kenmerk, dat de transportband tijdens sorteerbeidrijf met een snelheid tussen 0,6 en 1 m/sec beweegt.

6. Inrichting volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de snelheid in essentie 0,8 m/sec bedraagt.

7. Inrichting volgens één of meer van de conclusies 2 tot en met 6, met het kenmerk, dat het transportvlak van de hellende transportband een "Rufftop"- of supergrip"-profiel bezit.

8. Inrichting volgens één of meer van de conclusies 2 tot en met 8, met het kenmerk, dat het transportvlak van de hellende transportband van gelaagd, gewapend polyester is vervaardigd.

9. Inrichting volgens één of meer van de conclusies 2 tot en met 8, met het kenmerk, dat het boven gelegen einde van de hellende transportband aansluit op een eerste nasorteertransportband en dat het onder gelegen einde van de hellende transportband aansluit op een tweede nasorteertransportband.

10. Inrichting volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat tussen het boveng gelegen einde van de hellende transportband en de eerste nasorteertransportband een nazeefscheider is opgesteld.

11. Inrichting volgens conclusie 10, met het kenmerk, dat het uitvoerstation is opgebouwd uit een eerste uitvoerdeelstation, waarop



de eerste nasorteertransportband aansluit en een tweede uitvoerdeelstation, waarop de tweede nasorteertransportband aansluit.

12. Inrichting volgens conclusie 10 of 11, met het kenmerk, dat de eerste en/of tweede nasorteertransportband zijn/is voorzien van middelen voor automatische bemonstering van op een betreffende transportband gelegen fracties batterijen en verdere voorwerpen.

13. Inrichting volgens één of meer van de conclusies 2 tot en met 12, met het kenmerk, dat tussen de hellende transportband en het invoerstation een voorsorteertransportband is opgesteld.

14. Inrichting volgens conclusie 13, met het kenmerk, dat de voorsorteertransportband nabij het boven gelegen einde van de hellende transportband hierop uitmondt.

15. Inrichting volgens conclusie 14, met het kenmerk, dat de voorsorteertransportband in essentie op 1/4 van het boven gelegen einde van de hellende transportband hierop aansluit.

16. Inrichting volgens conclusie 13, 14 of 15, met het kenmerk, dat de voorsorteertransportband is voorzien van middelen voor automatische bemonstering van op de voorsorteertransportband gelegen fracties batterijen en verdere voorwerpen.

17. Inrichting volgens conclusie 13, 14, 15 of 16, met het kenmerk, dat het uitvoerstation een derde uitvoerdeelstation omvat, dat op de voorsorteertransportband aansluit.

18. Inrichting volgens conclusie 13, 14, 15, 16 of 17, met het kenmerk, dat de voorsorteertransportband en de eerste en tweede nasorteertransportbanden van glad kunststof materiaal zijn vervaardigd.

19. Inrichting volgens conclusie 18, met het kenmerk, dat de voorsorteertransportband en de eerste en tweede nasorteertransportbanden van PVC-materiaal zijn vervaardigd.

20. Inrichting volgens één of meer van de conclusies 10 tot en met 19, met het kenmerk, dat de voorsorteertransportband, de hellende transportband en de eerste en tweede nasorteertransportband op een hoogte boven een werkvloer zijn gerangschikt.

21. Inrichting volgens conclusie 20, met het kenmerk, dat de betreffende hoogte zodanig is gekozen, dat onder de uitvoerdeelstations verzamelbakken kunnen worden geplaatst, voor het hierin verzamelen van gesorteerde batterijen.

22. Inrichting volgens conclusie 20 of 21, met het kenmerk, dat het invoerstation op de werkvloer is geplaatst en dat tussen het invoerstation en de voorsorteertransportband een zogeheten Jacobs-ladder is geïnstalleerd, voor het vanuit het invoerstation naar de hoger gelegen voorsorteertransportband transporteren van toegevoerde batterijen.

23. Inrichting volgens conclusie 22, met het kenmerk, dat de Jacobs-ladder bestaat uit een transportband met aan de zijkanten een harmonicaband, waarin verticale schotten zijn aangebracht om de batterijen in gedoseerde hoeveelheden naar de voorsorteertransportband te brengen.

24. Inrichting volgens conclusie 23, met het kenmerk, dat de schotten instelbaar zijn.

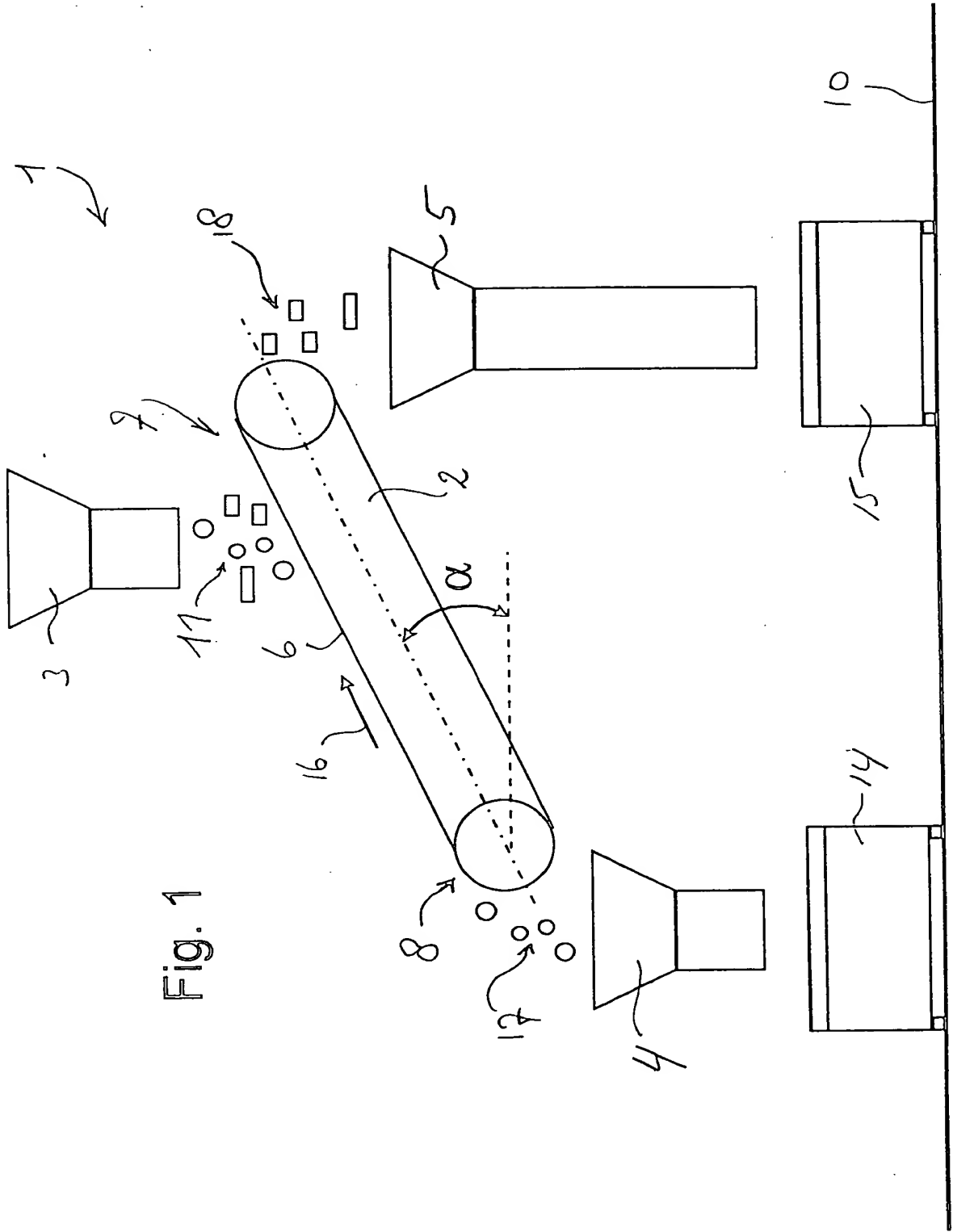
25. Inrichting volgens conclusie 23 of 24, met het kenmerk, dat de transportband van de Jacobs-ladder aansluit op een vuilverzamelbak voor het tijdens terugloop van de transportband opvangen van hieraan hangende verontreinigingen.

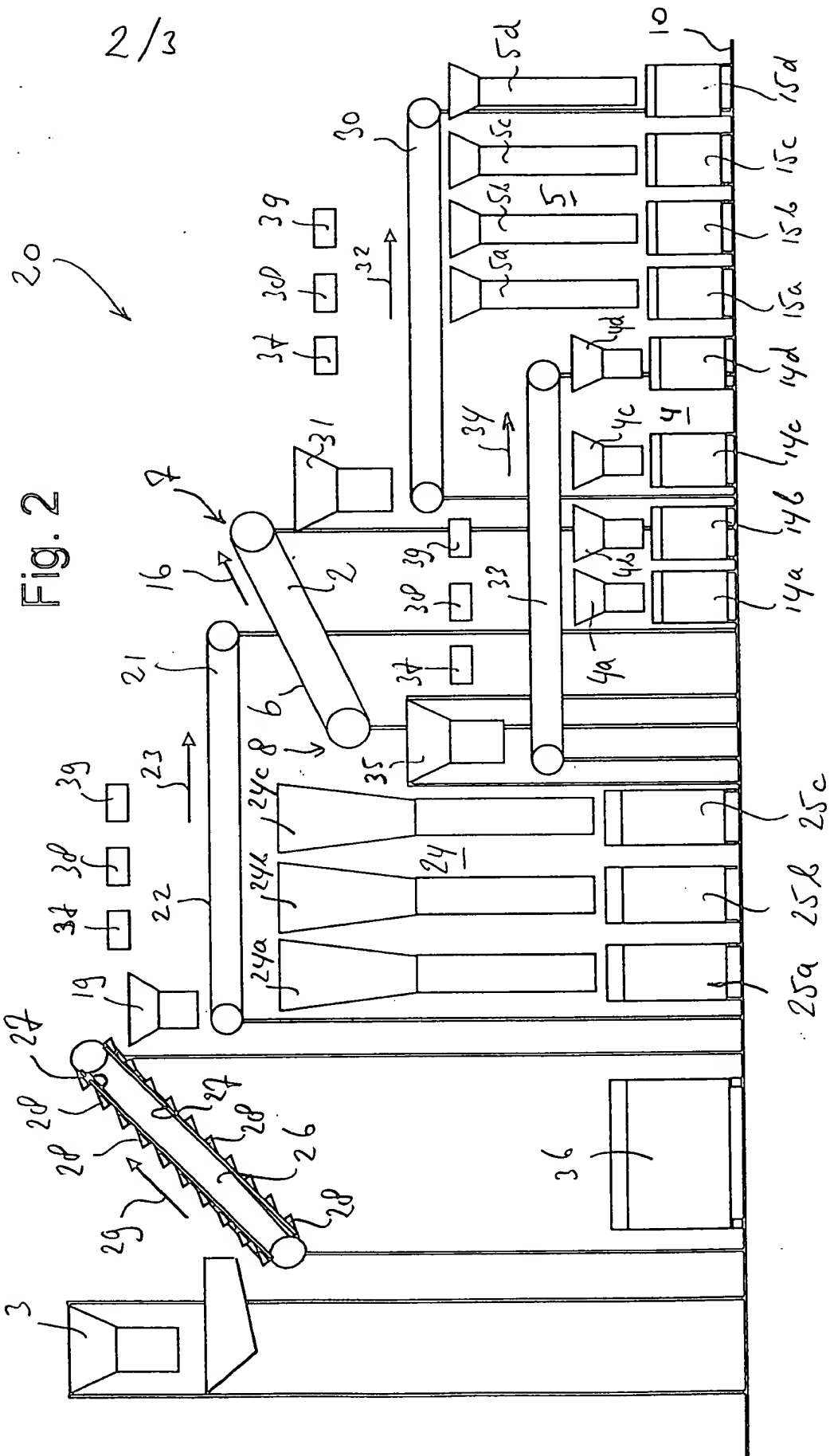
26. Werkwijze voor het sorteren van gebruikte batterijen, met het kenmerk, dat de batterijen met behulp van een hellingbaan onder invloed van de zwaartekracht worden gesorteerd.

27. Werkwijze volgens conclusie 26, met het kenmerk, dat de batterijen worden gesorteerd door het toevoeren daarvan op het transportvlak van een hellend opgestelde transportband nabij het boven gelegen einde hiervan, waarbij de hellende transportband van laag naar hoog beweegt.

1/3

1015880





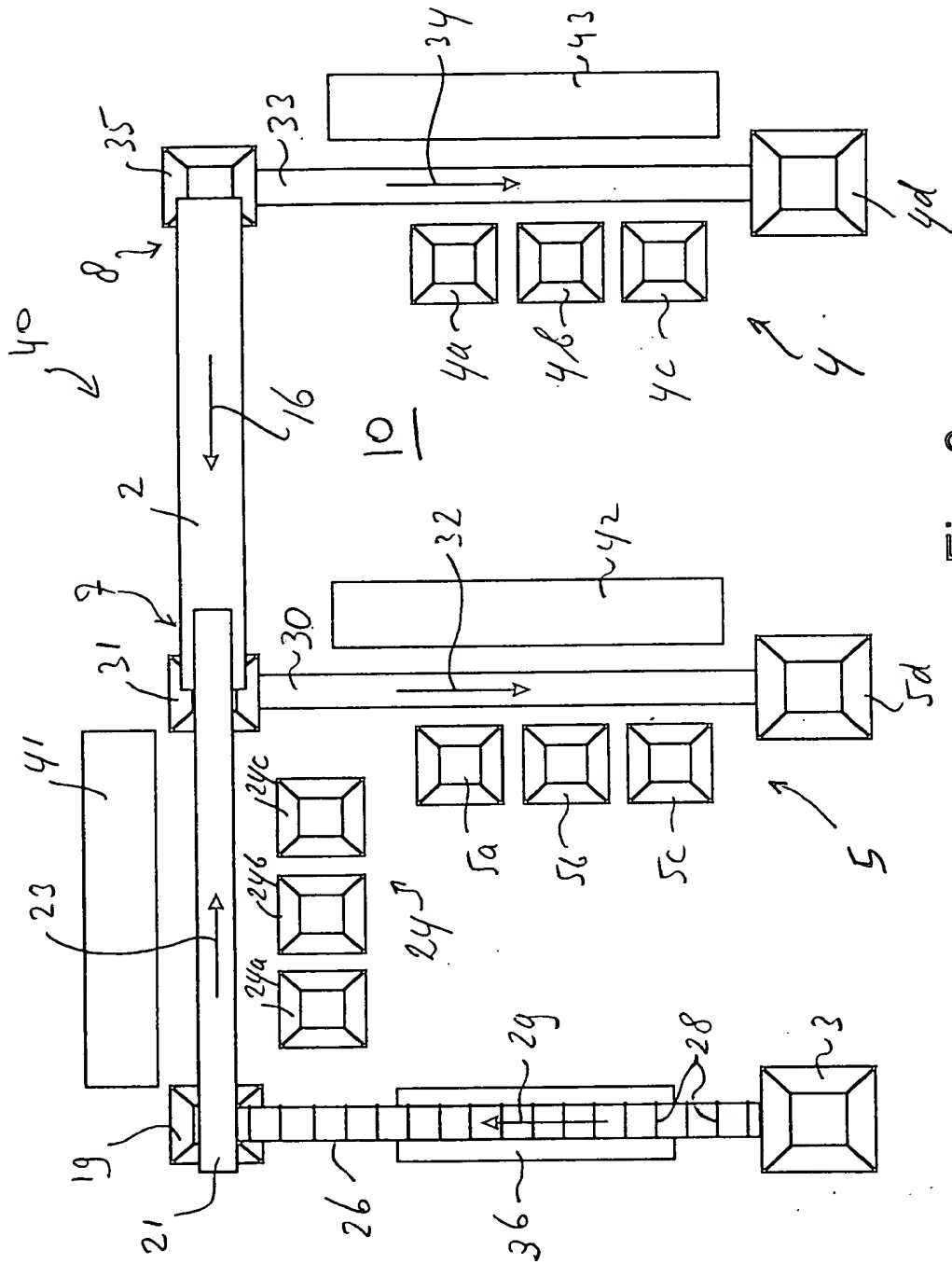


Fig. 3